

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月20日

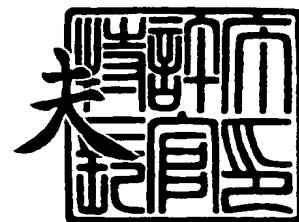
出願番号
Application Number: 特願2002-371076
[ST. 10/C]: [JP2002-371076]

出願人
Applicant(s): コニカミノルタホールディングス株式会社

2003年 9月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3075746

6292

【書類名】 特許願

【整理番号】 DMY00404

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03C 5/02
G03D 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 小野 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 下地 雅也

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代表者】 岩居 文雄

【代理人】

【識別番号】 100101340

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 英一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 061241

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段と、

当該露光されたフィルムを現像可視化する現像手段と、

現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段と、

試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段とを備えた画像処理装置であって、

前記露光手段及び／又は現像手段の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する記憶手段と、

前記特性変化モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段と、

前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記記憶手段は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段と、

当該露光されたフィルムを現像可視化する現像手段と、

現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段と、

試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段とを備えた画像処理装置であって、

前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する

記憶手段と、

前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段と、

前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段と、

当該露光されたフィルムを現像可視化する現像手段と、

現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段と、

試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段とを備えた画像処理装置であって、

前記露光手段及び／又は現像手段の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する第 1 記憶手段と、

前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する第 2 記憶手段と、

前記特性変化モデル及び前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段と、

前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】前記第 1 記憶手段は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光工程と、

当該露光されたフィルムを現像可視化する現像工程と、

現像されたフィルムの濃度を測定する測定工程と、

試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション工程と、

前記露光工程及び／又は現像工程の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する記憶工程とを備えた画像処理方法であって、

前記特性変化モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出工程と、

前記補正テーブルを前記差分算出工程の算出結果に基づき修正する修正工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】前記記憶工程は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【請求項 8】試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光工程と、

当該露光されたフィルムを現像可視化する現像工程と、

現像されたフィルムの濃度を測定する測定工程と、

試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション工程と、

前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する記憶工程とを備えた画像処理方法であって、

前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出工程と、

前記補正テーブルを前記差分算出工程の算出結果に基づき修正する修正工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光工程と、

当該露光されたフィルムを現像可視化する現像工程と、

現像されたフィルムの濃度を測定する測定工程と、

試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション工程と、

前記露光工程及び／又は現像工程の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する第 1 記憶工程と、

前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する第 2 記憶工程とを備えた画像処理方法であって、

前記特性変化モデル及び前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出工程と、

前記補正テーブルを前記差分算出工程の算出結果に基づき修正する修正工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 0】前記第 1 記憶工程は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 9 記載の画像処理方法。

【請求項 1 1】請求項 6 乃至請求項 1 0 の何れかに記載の画像処理方法を実行するプログラムであって、画像処理装置内に格納されることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置、画像処理方法及びプログラムに関し、詳しくは画像形成するときのフィルムの仕上がりを適正な濃度とすることができる画像処理装置、画像処理方法及びプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

医療用レーザイメージャ（画像処理装置）には、診断画像を濃淡階調で表現するため濃度を常に安定して出力するという基本機能に対する要望が非常に強い。

【0 0 0 3】

また、医療用レーザイメージャには、診断装置や撮影装置から送られるデジタル・ビデオの信号（指定濃度信号）がフィルム上で一定濃度となるように画像形成部分を制御するため、いわゆるキャリブレーション機能が設けられている。

【0004】

しかし、キャリブレーションを実施した直後は一定濃度が得られるが、キャリブレーション後の時間経過に伴って、様々な要因で濃度が変動する。特に、熱現像機を用いた画像処理プロセスでは濃度変動が発生し易く、例えば、次のような原因による濃度変動が考えられる。

- (1) 機内温度上昇に伴う露光系変動（例えばAOM光量やLD波長変動）
- (2) フィルム処理に伴う熱現像冷却搬送部温度上昇などの熱現像特性の変動
- (3) 機内に保存されたフィルムの感度特性変動
- (4) フィルム処理に伴う脂肪酸付着等による熱現像ドラムの特性変化
- (5) 熱現像特性の違うフィルムの使用

上記変動の内、(1)、(2)、(5)のような変動は、予め装置が特定されれば、使用に伴う特性変化は事前の実験をベースとして推定可能でこれを相殺すべくフィードフォワード（必要により「FF」と略す）制御可能である。

【0005】

一方、(3)、(4)のような変動は事前予測をし難いため、(3)、(4)の影響を含めてオーバーオールの影響を受けた仕上がり濃度を測定し、次以降の画像形成へフィードバック（必要により「FB」と略す）補正をかける、いわゆるパッチ濃度方式が用いられることがある。

【0006】

このパッチ濃度方式とは、フィルムの所定箇所に5×10mm程度の矩形状エリアを、予め定めた光量で露光し、このエリアの仕上がり濃度を測定し、本来得られるはずの濃度（以下、「比較用濃度」という）との差分を基に、次以降の画像を最適濃度にすべく、FB補正し、露光量及び／又は熱現像条件を可変するものである。

【0007】

濃度パッチ方式の一つの方法として、熱現像後のフィルム濃度を透過型センサ

ーで濃度測定し、結果をレーザー光量にフィードバックするレーザ記録装置（画像処理装置）が知られている（特許文献1）。

【0008】

【特許文献1】特開昭62-249138号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、露光系・熱現像系は装置毎にバラツキの要素を含んでおり、フィルムも経時的に変化するため、この特性変化量や比較用濃度値の設定を誤り易い問題があり、従って、もしこの前記特性変化量や比較用濃度値の設定を間違えると、プロセス系は設定に沿った濃度を再現しているにもかかわらず、結果として濃度低下や濃度上昇を生じることになる。

【0010】

そこで、本発明者は、装置バラツキやフィルムの経時変化に合った特性変化モデルを基にFF制御及び／又はFB制御やキャリブLUT（ルックアップテーブル）の修正等を行うようにしたところ、適正な結果を得ることが可能であることを見出し、本発明に至ったものであり、本発明の課題は装置の特性の経時的変化の影響を、最小限のキャリブレーションで修正することにより、無駄なフィルムの消費なく画像形成するときのフィルムの仕上がりを適正な濃度とすることができ画像処理装置、画像処理方法及びプログラムを提供することを課題とする。

【0011】

また本発明の他の課題は、以下の記載によって明らかになる。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、以下の各発明によって解決される。

【0013】

（請求項1）試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段と、当該露光されたフィルムを現像可視化す

る現像手段と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段とを備えた画像処理装置であって、前記露光手段及び／又は現像手段の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する記憶手段と、前記特性変化モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段と、前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【0014】

(請求項2) 前記記憶手段は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【0015】

(請求項3) 試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段と、当該露光されたフィルムを現像可視化する現像手段と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段とを備えた画像処理装置であって、前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する記憶手段と、前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段と、前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【0016】

(請求項4) 試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段と、当該露光されたフィルムを現像可視化する現像手段と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の

濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段とを備えた画像処理装置であって、前記露光手段及び／又は現像手段の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する第 1 記憶手段と、前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する第 2 記憶手段と、前記特性変化モデル及び前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段と、前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【0017】

（請求項 5）前記第 1 記憶手段は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【0018】

（請求項 6）試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光工程と、当該露光されたフィルムを現像可視化する現像工程と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定工程と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション工程と、前記露光工程及び／又は現像工程の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する記憶工程とを備えた画像処理方法であって、前記特性変化モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出工程と、前記補正テーブルを前記差分算出工程の算出結果に基づき修正する修正工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【0019】

（請求項 7）前記記憶工程は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理方法。

【0020】

（請求項 8）試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光し

て潜像として画像形成する露光工程と、当該露光されたフィルムを現像可視化する現像工程と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定工程と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション工程と、前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する記憶工程とを備えた画像処理方法であって、前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出工程と、前記補正テーブルを前記差分算出工程の算出結果に基づき修正する修正工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【 0 0 2 1 】

（請求項 9）試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光工程と、当該露光されたフィルムを現像可視化する現像工程と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定工程と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション工程と、前記露光工程及び／又は現像工程の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する第 1 記憶工程と、前記フィルムの時間的な特性の変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶する第 2 記憶工程とを備えた画像処理方法であって、前記特性変化モデル及び前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出工程と、前記補正テーブルを前記差分算出工程の算出結果に基づき修正する修正工程とを備えたことを特徴とする画像処理方法。

【 0 0 2 2 】

（請求項 1 0）前記第 1 記憶工程は、電源投入時点を起算とした特性変化モデルを記憶することを特徴とする請求項 9 記載の画像処理方法。

【 0 0 2 3 】

（請求項 1 1）請求項 6 乃至請求項 1 0 の何れかに記載の画像処理方法を実行

するプログラムであって、画像処理装置内に格納されることを特徴とするプログラム。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳述する。

【0025】

本発明は画像処理装置の制御に特徴を有するものであるが、かかる制御の前提となる画像処理装置の装置構成について始めに説明しておく。

【0026】

図1は本発明に係る画像処理装置の構成の一例を示す要部正面図であり、図2は図1の画像処理装置の露光部を概略的に示す図である。

【0027】

図1に示すように、画像処理装置100は、シート状の熱現像感光材料であるフィルムを所定枚数でパッケージした包装体を装填する第1及び第2の装填部11、12と、フィルムを1枚ずつ露光・現像のために搬送し供給するサプライ部90とを有する供給部110と、供給部110から給送されたフィルムを露光し潜像を形成する露光手段である露光部120と、潜像を形成されたフィルムを熱現像する現像手段である現像部130と、現像されたフィルムの濃度を測定し濃度情報を得る測定手段の一例である濃度計200と、を備える。

【0028】

供給部110の第1及び第2の装填部11、12からフィルムが1枚ずつサプライ部90、搬送ローラ対39、41、141により、図1の矢印方向(1)に搬送されるようになっている。

【0029】

次に、図2に示すように、露光部120は画像データ信号に基づき強度変調された波長780～860nm範囲内の所定波長のレーザ光Lを、回転多面鏡113によって偏向して、フィルムF上を主走査すると共に、フィルムFをレーザ光Lに対して主走査の方向と略直角な方向であるほぼ水平方向に相対移動させることにより副走査し、レーザ光Lを用いてフィルムFに潜像を形成するものである。

【0030】

露光部120のより具体的な構成を以下に述べる。図2において、画像信号出力装置121から出力されたデジタル信号である画像信号Sを受信すると、画像信号Sは、D/A変換器122においてアナログ信号に変換され、変調回路123に入力される。変調回路123は、かかるアナログ信号に基づきレーザ光源部110aのドライバ124を制御して、レーザ光源部110aから変調されたレーザ光Lを照射させる。また、高周波重畳部118により変調回路123及びドライバ124を介してレーザ光に高周波成分を重畳してフィルムにおける干涉縞の形成を防止する。

【0031】

また、露光部120のレンズ112とレーザ光源部110aとの間に、音響光学変調器88を配置している。この音響光学変調器88は、変調量を調整する補正手段310からの信号に基づいて音響光学変調(AOM)ドライバ89により制御され駆動される。

【0032】

補正手段310は、制御部99からの補正信号に基づいて露光時に最適な変調量(入射光量に対する出射光量の比率)になるようにAOMドライバ89を介して音響光学変調素子88を制御する。

【0033】

次に、レーザ光源部110aから照射され音響光学変調素子88で光量が適正に調整されたレーザ光Lは、レンズ112を通過した後、シリンドリカルレンズ115により上下方向にのみ収束されて、図2の矢印A方向に回転する回転多面鏡113に対し、その駆動軸に垂直な線像として入射するようになっている。回転多面鏡113はレーザ光Lを主走査方向に反射偏向し、偏向されたレーザ光Lは、4枚のレンズを組み合わせてなるシリンドリカルレンズを含むf θ レンズ114を通過した後、光路上に主走査方向に延在して設けられたミラー116で反射されて、搬送装置142により矢印Y方向に搬送されている(副走査されている)フィルムFの被走査面117上を、矢印X方向に繰り返し主走査される。これにより、レーザ光LはフィルムF上の被走査面117全面にわたって走査する。

【0034】

f θ レンズ 114 のシリンドリカルレンズは、入射したレーザ光 L をフィルム F の被走査面上に、副走査方向にのみ収束させるものとなっており、また f θ レンズ 114 からフィルム F の被走査面までの距離は、f θ レンズ 114 全体の焦点距離と等しくなっている。このように、露光部 120 においては、シリンドリカルレンズ 115 及びシリンドリカルレンズを含む f θ レンズ 114 を配設しており、レーザ光 L が回転多面鏡 113 上で一旦副走査方向にのみ収束させるようになっているので、回転多面鏡 113 に面倒れや軸ブレが生じて、フィルム F の被走査面上において、レーザ光 L の走査位置が副走査方向にずれることがなく、等ピッチの走査線を形成することができるようになっている。回転多面鏡 113 は、例えばガルバノメータミラー等、その他の光偏光器に比べ走査安定性の点で優れているという利点がある。以上のようにして、フィルム F に画像信号 S に基づく潜像が形成される。

【0035】

次に、図 1 の画像処理装置の現像部 130 について説明する。図 1 に示すように、現像部 130 はフィルム F を外周に保持しつつ加熱可能なドラム 14 と、ドラム 14 との間でフィルムを挟んで保持する複数のロール 16 とを有する。ドラム 14 は、ヒータ（図示省略）を内部に備え、フィルム F を所定の最低熱現像温度（例えば 110℃ 前後）以上の温度に所定の熱現像時間維持することでフィルム F を熱現像する。これによって、上述の露光部 120 でフィルム F に形成された潜像を可視画像として形成する。また、ドラム 14 のヒータは、後述する制御部で制御され、ヒータの温度を変えて現像温度を変えることで濃度調整を行うことができる。

【0036】

熱現像部 130 の左側方には、複数の搬送ローラ対 144 及び濃度計 200 を内部に備えるとともに加熱されたフィルムを冷却するための冷却搬送部 150 が設けられている。加熱ドラム 14 から離れたフィルム F を冷却搬送部 150 で図 1 の矢印（3）に示すように左斜め下方に搬送しつつ、冷却する。そして、搬送ローラ対 144 が冷却されたフィルム F を搬送しつつ、濃度計 200 がフィルム F

の濃度を測定する。その後、複数の搬送ローラ対 144 は、フィルム F を図 1 の矢印 (4) のように更に搬送し、画像処理装置 100 の上部から取り出せるように、熱現像装置 100 の右上方部に設けられた排出トレイ 160 に排出する。

【0037】

図 3 は、図 1 の冷却搬送部 150 において加熱ドラム 14 の近傍に配置されたガイド部材 21 を示す要部正面図である。図 3 に示すように、ガイド部材 21 は、フィルム F を案内する案内面 30 を構成しかつ不織布からなり断熱性を有する第 1 部材 22 と、第 1 部材 22 の下面に一体的に設けられアルミニウム等の金属材料からなり熱導伝性の第 2 部材 23 と、から構成されている。ガイド部材 21 は、図 3 の破線で示すフィルム F が加熱ドラム 14 と案内ローラ 16 との間で搬送されて外周面 14a から離れた後に最初に熱導伝性の第 2 部材 23 に達する。次いでその案内面 3 に沿って案内される。

【0038】

図 1 の濃度計 200 は、発光部 200a と受光部 200b とを備え、現像後のフィルムが発光部 200a と受光部 200b との間を上述のように搬送され、通過する際に、発光部 200a から照射した光をフィルムを通して受光部 200b で受け、その受光量の減衰の程度に基づいて濃度を測定するようになっている。

【0039】

次に、図 1 の画像処理装置を用いて本発明の特徴となる機能について以下、4 つの態様に分けて説明する。かかる機能は、画像処理装置内の図示しないフラッシュ ROM 等の所定の記憶装置内に予め格納されたソフトウェアプログラム（プログラム）によって制御されることにより実現するものである。本発明の画像処理装置は、内部に図示しない CPU を含んだマイクロコンピュータ（コンピュータ）を備えており、かかるコンピュータによりプログラムの処理を行うことにより以下の機能は実行される。

【0040】

（第 1 の態様）

図 4 は、本発明の本発明の画像処理方法を実施するための画像処理装置の第 1 の態様の機能を説明するためのブロック図であり、図 5 は、図 4 に示す画像処理

装置による処理を説明するためのフロー図である。

【0 0 4 1】

本態様の画像処理装置は、図 4 に示すように、露光工程を実施するための露光手段 1 2 0、現像工程を実施するための現像手段 1 3 0、測定工程を実施するための測定手段 2 0 0、キャリブレーション工程を実施するためのキャリブレーション手段 3 0 0、記憶工程を実施するための記憶手段 4 0 0、差分算出工程を実施するための差分算出手段 5 0 0、修正工程を実施するための修正手段 6 0 0 を備えている。

【0 0 4 2】

図 5 に示すように、露光手段 1 2 0 及び現像手段 1 3 0 において露光・現像を行う（S 1）。このとき、露光・現像される画像データは、試験用画像データである。試験用画像データには、テストパターンとしての複数の種類の画像信号が含まれる。

【0 0 4 3】

露光・現像されたフィルムの濃度を測定手段で測定する（S 2）。

【0 0 4 4】

試験用画像データと S 2 で測定された結果から、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成する（S 3）。

【0 0 4 5】

S 1 から S 3 の処理は、いわゆるキャリブレーションといい、ふさわしい画像濃度となるように画像信号を調整するための両者の関係を明らかにするものである。具体的には、試験用画像データと、該試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を求める。各画像信号を基にフィルム上に露光・現像された画像から、それぞれの種類の画像信号に対応する画像濃度が求められる。求められた画像信号に対応する画像濃度の結果は、補正テーブルとして作成される。補正テーブルは、例えば図 6 に示すルックアップテーブル（LUT）として表される。

【0 0 4 6】

ついで、露光手段 1 2 0 及び／又は現像手段 1 3 0 の特性変化を示す特性変化

モデルを記憶手段 400 において記憶する (S4)。

【0047】

特性変化モデルとは、装置の露光系及び／又は現像系が時間的に特性が変化する様子を時間と濃度とを軸に相関的に示したものである。このような特性変化モデルは、特性変化モデルの例としては、図7に示す例が挙げられる。図7(a)は、装置固有の露光手段120の特性変化モデルの例であり、図7(b)は装置固有の現像手段130の特性変化モデルの例であり、図7(c)装置固有の露光手段120及び現像手段130の特性変化モデルである。図7(c)において、曲線Aの部分は画像処理装置の一例である熱現像装置の特性変動として、電源投入後、例えば15～30min経過して処理可能状態となる時期（これをReady直後という）以降の特性を示している。また曲線Bの部分は、この後のフィルム処理に伴う機内温度の上昇による露光及び／又は現像特性から決定される。

【0048】

本発明の特性変化モデルとしては、電源投入時点を起点としていることが、より広い範囲でキャリブレーションした補正テーブルを修正できるという点で好ましい。また、本発明の特性変化モデルとしては、図7(a)～(c)に示すいずれのモデルも使用できるが、好ましくは図7(c)に示すモデルが実装置に適合する上で好ましい。

【0049】

このような特性変化モデルは、予め決定される標準的な特性変化から作られた特性変化モデルを外部からインストールしてもいいが、例えば、図8に示すように、診断画像データを基にフィルム上に潜像として画像形成すると共に該画像形成するフィルムの一部を指定された濃度に対しルックアップテーブル(LUT)経由で演算された出力で露光・現像したフィルムの濃度を測定をする処理を繰り返して、その測定結果の変化から決定してもよい。診断画像データとは、例えば、医療用診断画像を形成する画像処理装置における通常運転の時に処理すべき画像データである。該画像形成するフィルムの一部とは、図8に示すフィルムFにおけるF1のような画像形成領域F2の端部の形成される領域であり、例えば5×10mm程度の領域が用いられる。

【0050】

次いで、S4において記憶手段に記憶された前記特性変化モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を差分算出手段500において算出する(S5)。具体的には、例えば、図9に示すように、S3において作成された補正テーブルを作成するもととなる試験用画像データの露光・現像を行った時点が前記記憶手段400に記憶された特性変化モデルにおいてT1であり、診断画像データの画像信号による画像形成を行う時刻がT2である場合は、それぞれの時刻に対応する濃度D1及びD2の差分 δd が求められる。

【0051】

その後、S3において作成された補正テーブルをS5で求められた差分 δd に基づき修正する(S6)。例えば、図10に示すように、曲線aのLUTで示される補正テーブルを、S5で求めた差分 δd だけ濃度方向に平行移動した曲線bのLUTで示される補正テーブルに修正する。この修正において、LUTの高濃度部分や低濃度部分では移動率を変化させることが好ましい。高濃度部分や低濃度部分については、中濃度部分に比べて、装置の影響による変化率が異なるからである。このように濃度域に応じて修正率を変えることで、全ての濃度域で入力画像信号と仕上がり濃度との関係が一定となり好ましい、尚、この移動率は、装置の特性に応じて自由に設定できる。

【0052】

このように、本発明の制御では、装置の特性変化を示す特性変化モデルに従って、補正テーブルに対応するLUTを修正することにより、装置の特性変化を緩和した適正画像を得ることが可能となる。即ち、露光計、現像系における装置固有の経時変化による濃度の変動を抑制する為、都度のキャリブレーションによるフィルム消費を無くすることが可能である。

【0053】

(第2の態様)

図11は、第2の態様の画像処理装置による処理を説明するためのフロー図である。尚、第2の態様は、図4と同一のブロック図を用いて説明することができ

る。

【0054】

本態様は、第1の態様が露光手段120及び／又は現像手段130の特性変化モデルを基に行っていた補正テーブルの修正を、フィルムの経時特性モデルを基に行う点が異なっている。

【0055】

図11に示すように、露光手段120及び現像手段130において露光・現像を行う(S11)。このとき、露光・現像される画像データは、試験用画像データである。試験用画像データには、テストパターンとしての複数の種類の画像信号が含まれる。

【0056】

露光・現像されたフィルムの濃度を測定手段で測定する(S12)。

【0057】

試験用画像データとS12で測定された結果から、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成する(S13)。

【0058】

S11からS13の処理は、いわゆるキャリブレーションといい、ふさわしい画像濃度となるように画像信号を調整するための両者の関係を明らかにするものである。具体的には、試験用画像データと、該試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を求める。各画像信号に基にフィルム上に露光・現像された画像から、それぞれの種類の画像信号に対応する画像濃度が求められる。求められた画像信号に対応する画像濃度の結果は、補正テーブルとして作成される。補正テーブルは、例えば図6に示すルックアップテーブル(LUT)として表される。

【0059】

ついで、フィルムの経時特性変化を示すフィルム経時特性モデルを記憶手段400において記憶する(S14)。

【0060】

フィルム経時特性モデルとは、フィルムの特性(現像した時の濃度)が時間的

に変化する様子を時間と濃度とを軸に相関的に示したものである。このような特性変化モデルは、測定特性変化モデルの例としては、図 12 に示す例が挙げられる。

【0061】

このようなフィルム経時特性モデルは、予め決定される標準的な特性変化から作られた特性変化モデルを外部からインストールしてもいいが、例えば、図 8 に示すように、診断画像データを基にフィルム上に潜像として画像形成すると共に該画像形成するフィルムの一部を予め定めた露光量又は指定された濃度に対しリックアップテーブル (LUT) 経由で演算された出力で露光・現像したフィルムの濃度を測定をする処理を繰り返して、その測定結果の変化から決定してもよい。診断画像データとは、例えば、医療用診断画像を形成する画像処理装置における通常運転の時に処理すべき画像データである。該画像形成するフィルムの一部とは、図 8 に示すフィルム F における F1 のような画像形成領域 F2 の端部の形成される領域であり、例えば $5 \times 10 \text{ mm}$ 程度の領域が用いられる。

【0062】

次いで、S14 において記憶手段に記憶された前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を差分算出手段 500 において算出する (S15)。具体的には、例えば、図 12 に示すように、S13 において作成された補正テーブルを作成するもととなる試験用画像データの露光・現像を行った時点が前記記憶手段 400 に記憶されたフィルム経時特性モデルにおいて T1 であり、診断画像データの画像信号による画像形成を行う時刻が T2 である場合は、それぞれの時刻に対応する濃度 D1 及び D2 の差分 δd がフィルム特性モデルから求められる。

【0063】

その後、S13 において作成された補正テーブルを S15 で求められた差分 δd に基づき修正する (S6)。具体的には、図 10 に示すように、曲線 a の LUT で示される補正テーブルを、S15 で求められた差分 δd だけ濃度方向に平行移動した曲線 b の LUT で示される補正テーブルに修正する。この修正において

、LUTの高濃度部分や低濃度部分では移動率を変化させることが好ましい。高濃度部分や低濃度部分については、中濃度部分に比べて、装置の影響による変化率が異なるからである。このように濃度域に応じて修正率を変えることで、全ての濃度域で入力画像信号と仕上がり濃度との関係が一定となり好ましい、尚、この移動率は、装置の特性に応じて自由に設定できる。

【0064】

このように、本発明の制御では、フィルムの特性の経時変化を示すフィルム特性モデルに従って、補正テーブルに対応するLUTを修正することにより、フィルムの特性変化を緩和した適正画像を得ることが可能となる。即ち、フィルムは冷暗所保存が好ましいため、装置に格納しておく、時間と共にフィルムの特性が変化するが、都度のキャリブレーションによるフィルム消費を無しにこのような変化を解消することができる。

【0065】

(第3の態様)

図13は、本発明の本発明の画像処理方法を実施するための画像処理装置の第3の態様の機能を説明するためのブロック図であり、図14は、図13に示す画像処理装置による処理を説明するためのフロー図である。

【0066】

本態様は、第1の態様が露光手段120及び／又は現像手段130の特性変化モデルを基に行っていた補正テーブルの修正と、第2の態様でフィルムの経時特性モデルを基に行っていた補正テーブルの修正とを両方含んでいる。

【0067】

本態様の画像処理装置は、図13に示すように、露光工程を実施するための露光手段120、現像工程を実施するための現像手段130、測定工程を実施するための測定手段200、キャリブレーション工程を実施するためのキャリブレーション手段300、第1記憶工程を実施するための第1記憶手段410、第2記憶工程を実施するための第2記憶手段420、差分算出工程を実施するための差分算出手段500、修正工程を実施するための修正手段600を備えている。

【0068】

図 13 に示すように、露光手段 120 及び現像手段 130 において露光・現像を行う (S21)。このとき、露光・現像される画像データは、試験用画像データである。試験用画像データには、テストパターンとしての複数の種類の画像信号が含まれる。

【0069】

露光・現像されたフィルムの濃度を測定手段で測定する (S22)。

【0070】

試験用画像データと S22 で測定された結果から、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成する (S23)。

【0071】

S21 から S23 の処理は、いわゆるキャリブレーションといい、ふさわしい画像濃度となるように画像信号を調整するための両者の関係を明らかにするものである。具体的には、試験用画像データと、該試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を求める。各画像信号に基にフィルム上に露光・現像された画像から、それぞれの種類の画像信号に対応する画像濃度が求められる。求められた画像信号に対応する画像濃度の結果は、補正テーブルとして作成される。補正テーブルは、例えば図 6 に示すルックアップテーブル (LUT) として表される。

【0072】

ついで、露光手段 120 及び／又は現像手段 130 の特性変化を示す特性変化モデルを第 1 記憶手段 410 において記憶し (S24)、フィルムの経時特性変化を示すフィルム経時特性モデルを第 2 記憶手段 420 において記憶する (S25)。尚、24 と 25 の処理は同時でもいいし、逆でもよい。

【0073】

次いで、S24 及び S25 において第 1 記憶手段及び第 2 記憶手段に記憶された前記特性変化モデル及び前記フィルム経時特性モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を差分算出手段 500 において算出する (S26)。具体的には、例えば、図 9 に示すように、S23 において作成された補正テーブルを作成する

もととなる試験用画像データの露光・現像を行った時点が前記第2記憶手段410に記憶された特性変化モデルにおいてT1であり、診断画像データの画像信号による画像形成を行う時刻がT2である場合は、それぞれの時刻に対応する濃度D1及びD2の差分 δd が特性変化モデルから求められる。一方、S23において作成された補正テーブルを作成するもととなる試験用画像データの露光・現像を行った時点が前記第2記憶手段420に記憶されたフィルム経時特性モデルにおいてT1であり、現在時点がT2である場合は、それぞれの時刻に対応する濃度D1及びD2の差分 δd がフィルム特性モデルから求められる。

【0074】

その後、S23において作成された補正テーブルをS26で求められた差分2 δd に基づき修正する(S27)。具体的には、図15に示すように、曲線aのLUTで示される補正テーブルを、S26で求められた差分2 δd だけ濃度方向に平衡移動した曲線cのLUTで示される補正テーブルに修正する。この修正において、LUTの高濃度部分や低濃度部分では移動率を変化させることが好ましい。高濃度部分や低濃度部分については、中濃度部分に比べて、装置の影響による変化率が異なるからである。この移動率は、装置の特性に応じて自由に設定できる。

【0075】

このように、本発明の制御では、装置の特性変化を示す特性変化モデル及びフィルムの特性の経時変化を示すフィルム特性モデルに従って、補正テーブルに対応するLUTを修正することにより、装置の特性変化及びフィルムの特性変化を緩和した適正画像を得ることが可能となる。即ち、フィルムは冷暗所保存が好ましいため、装置に格納しておく、時間と共にフィルムの特性が変化したり、露光計、現像系における装置固有の経時変化したりすることが、都度のキャリブレーションによるフィルム消費を無しにこのような変化を解消することができる。

【0076】

【発明の効果】

本発明によれば、装置の特性の経時的変化及びフィルムの経時特性の影響を、最小限のキャリブレーションで修正することにより、無駄なフィルムの消費なく

画像形成するときのフィルムの仕上がりを適正な濃度とすることができる画像処理装置、画像処理方法及びプログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像処理装置の一構成例を示す要部正面図

【図 2】 図 1 の画像処理装置の露光部を概略的に示す図

【図 3】 図 1 の冷却搬送部において加熱ドラムの近傍に配置されたガイド部材を示す要部正面図

【図 4】 本発明の画像処理方法を実施するための画像処理装置の第 1 の態様の機能を説明するためのブロック図

【図 5】 第 1 の態様の画像処理装置による処理を説明するためのフロー図

【図 6】 L U T の一例を示す図

【図 7】 装置の特性変化モデルの一例を示す図

【図 8】 フィルムの画像領域と一部領域を示す図

【図 9】 差分算出手段における差分算出を説明するための図

【図 10】 修正手段における L U T の修正を説明するための図

【図 11】 第 2 の態様の画像処理装置による処理を説明するためのフロー図

【図 12】 フィルム経時特性モデルの一例を示す図

【図 13】 本発明の画像処理方法を実施するための画像処理装置の第 3 の態様の機能を説明するためのブロック図

【図 14】 図 13 に示す画像処理装置による処理を説明するためのフロー図

【図 15】 修正手段における L U T の修正を説明するための図

【符号の説明】

100：画像処理装置

110：供給部

120：露光部（露光手段）

130：熱現像部（現像手段）

150：冷却搬送部

200：濃度計（測定手段）

300：キャリブレーション手段

4 1 0 : 第 1 記憶手段

4 2 0 : 第 2 記憶手段

5 0 0 : 差分算出手段

6 0 0 : 修正手段

1 1 : 第 1 の装填部

1 2 : 第 2 の装填部

1 4 : ドラム

8 8 : 音響光学変調器

8 9 : A O M ドライバ

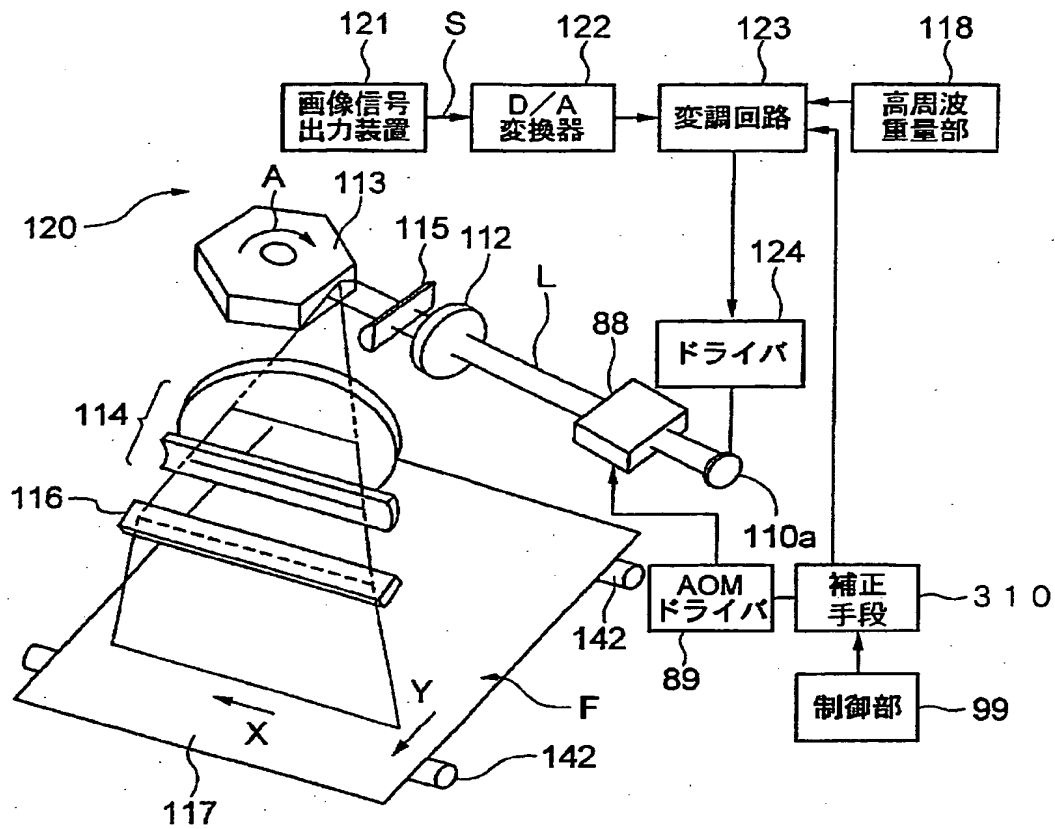
9 9 : 制御部

1 1 0 a : レーザ光源部

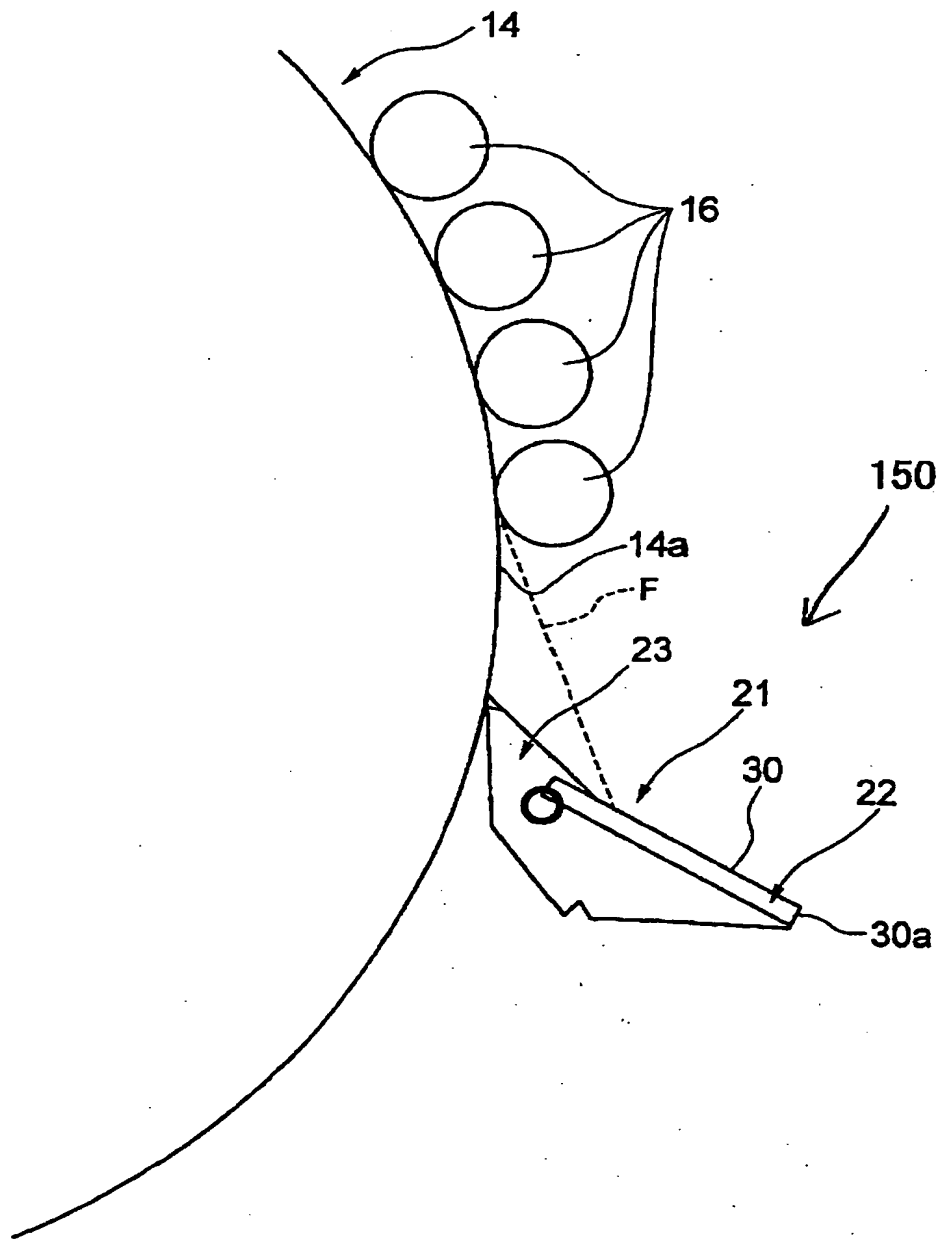
F : フィルム

S : 画像信号 (診断画像信号)

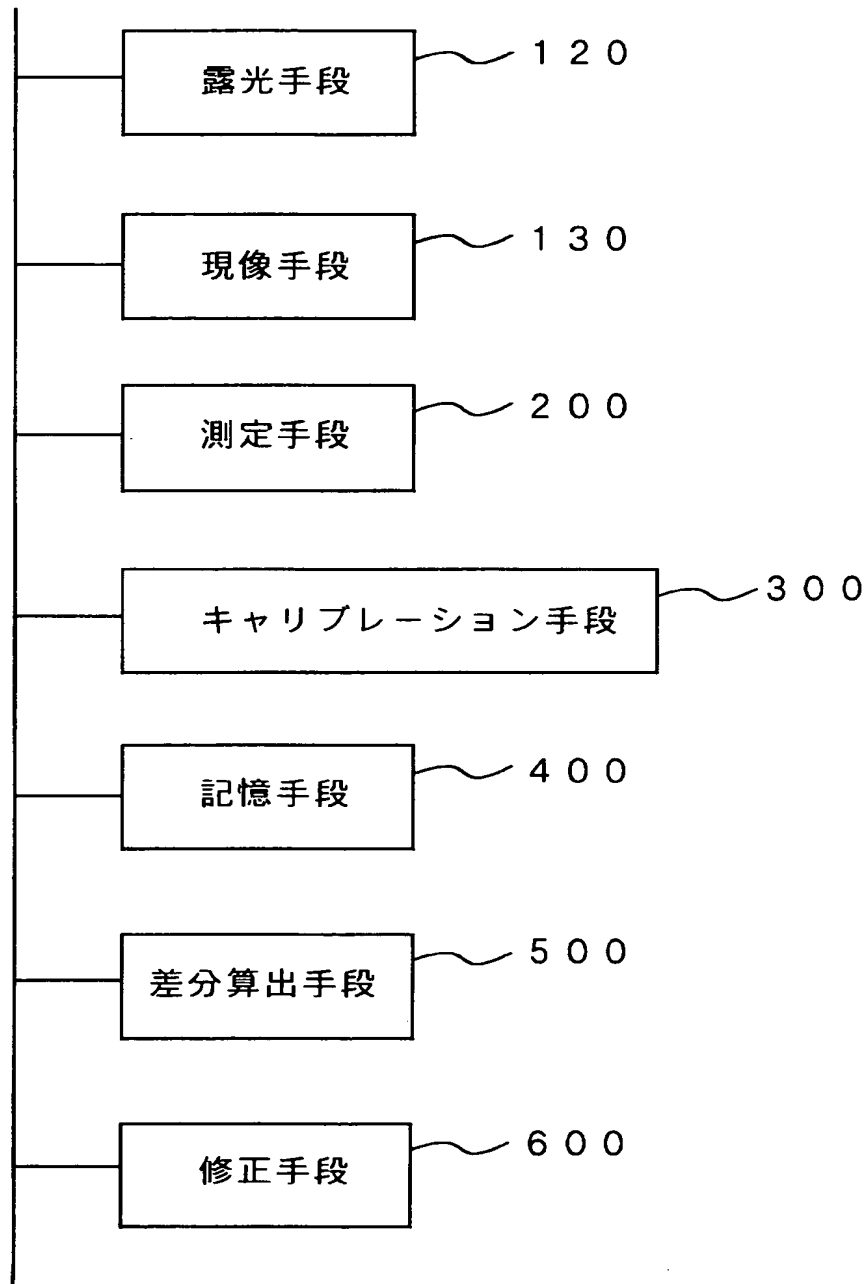
【図 2】



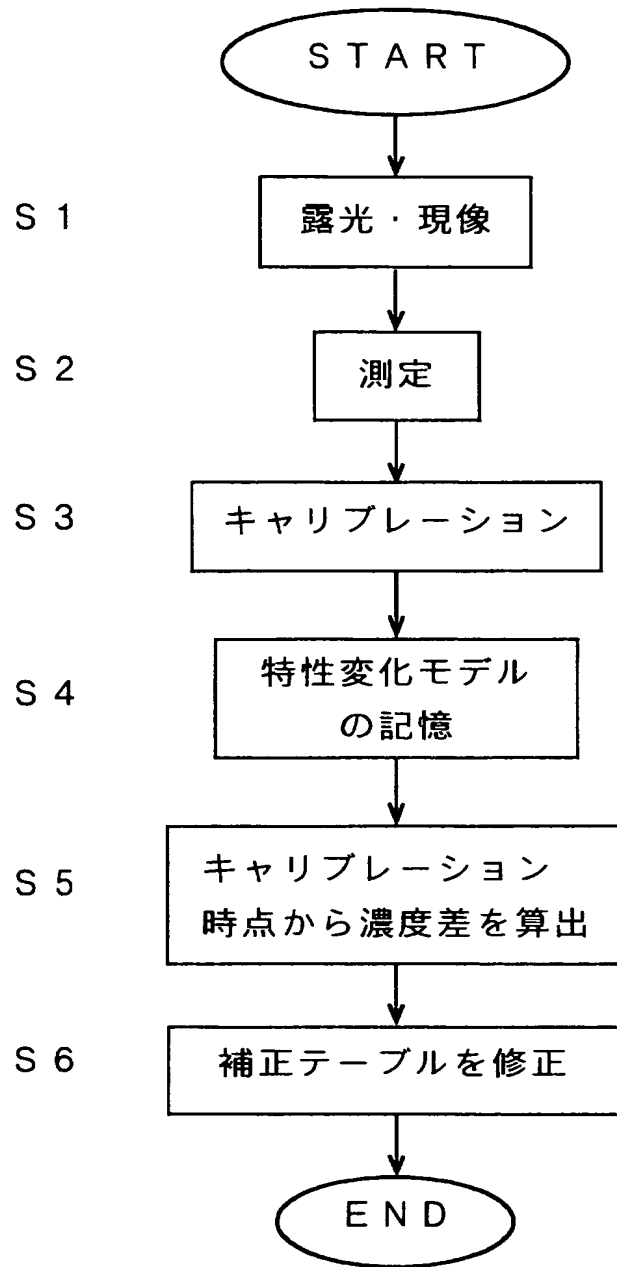
【図 3】



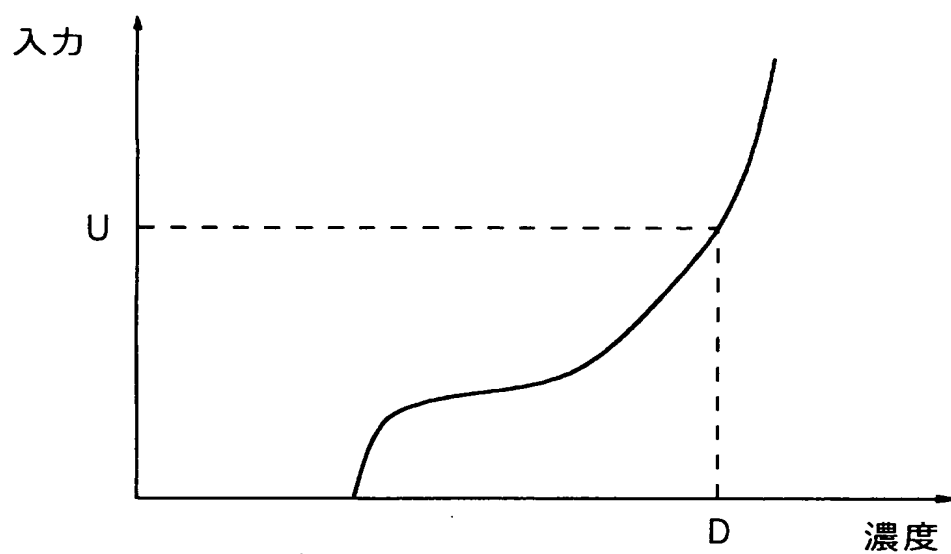
【図 4】



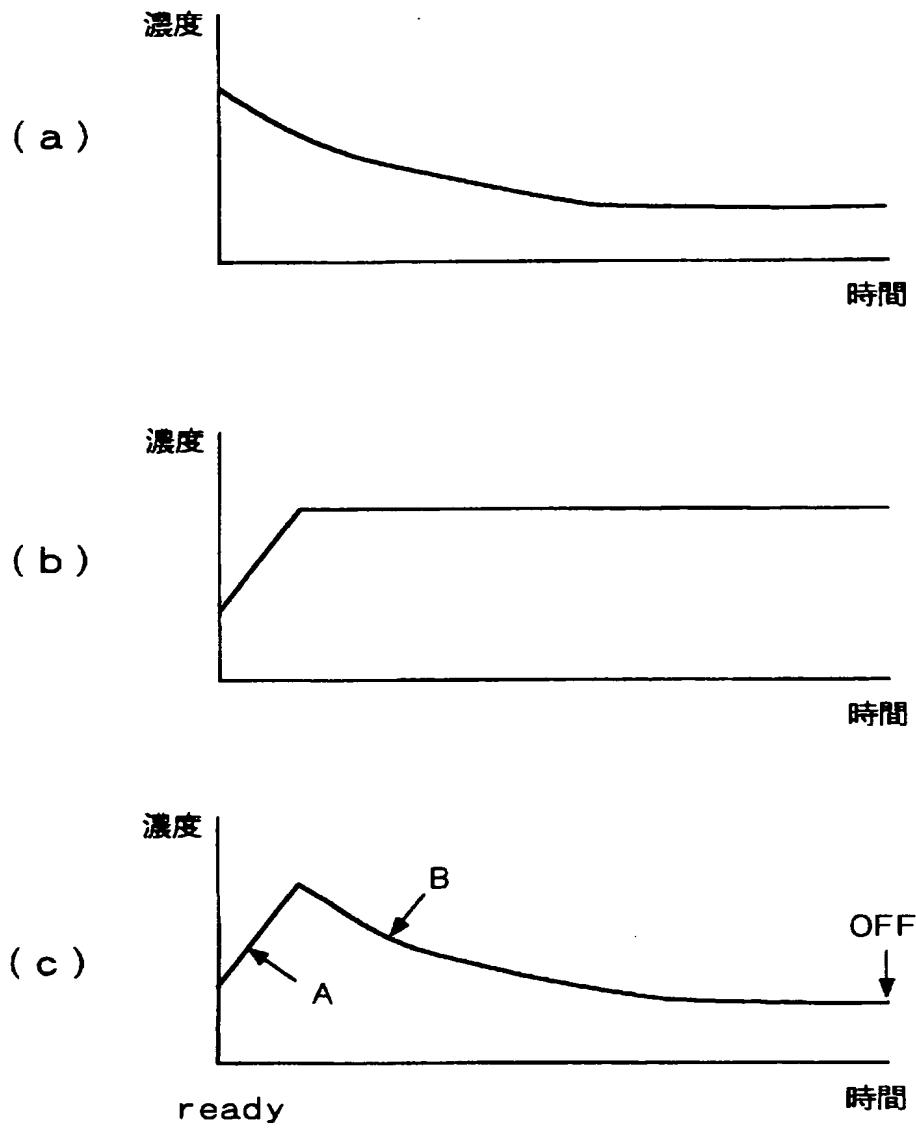
【図 5】



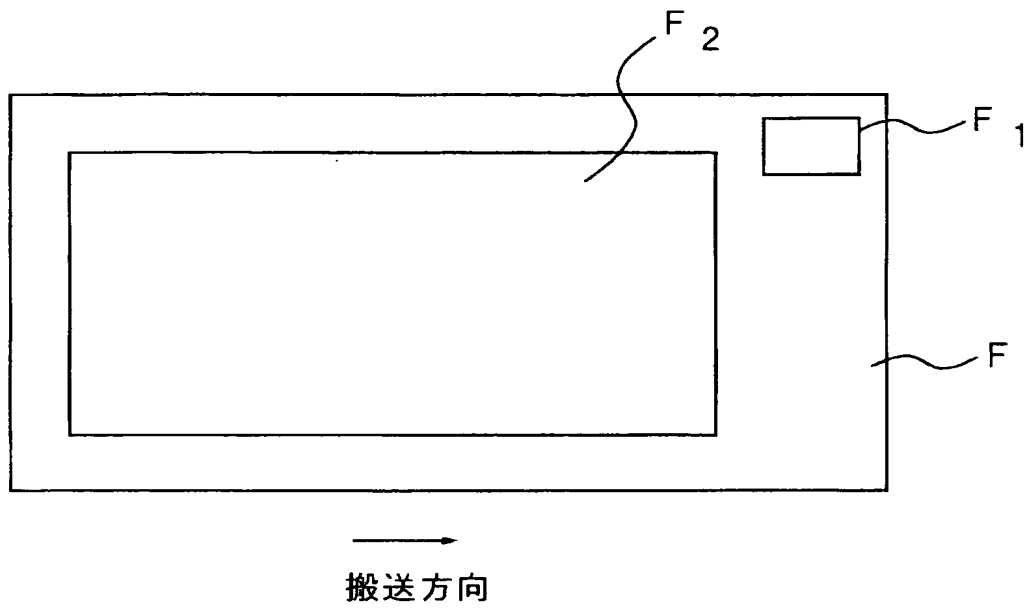
【図 6】



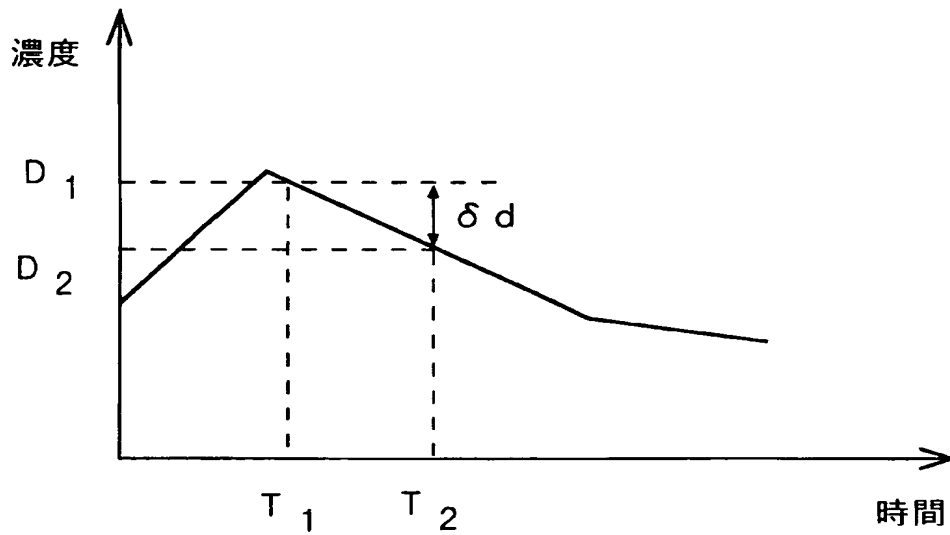
【図 7】



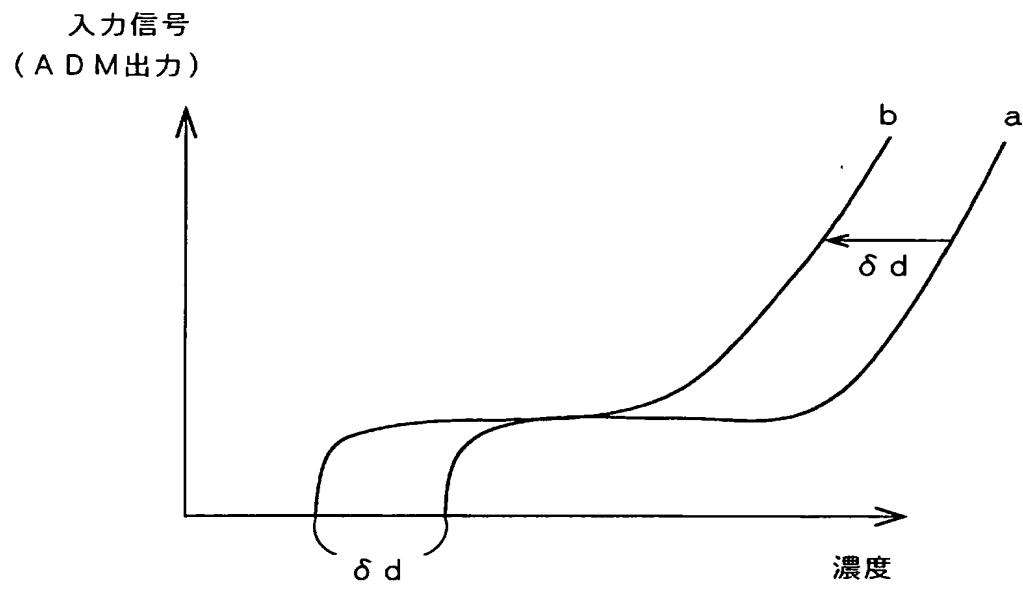
【図 8】



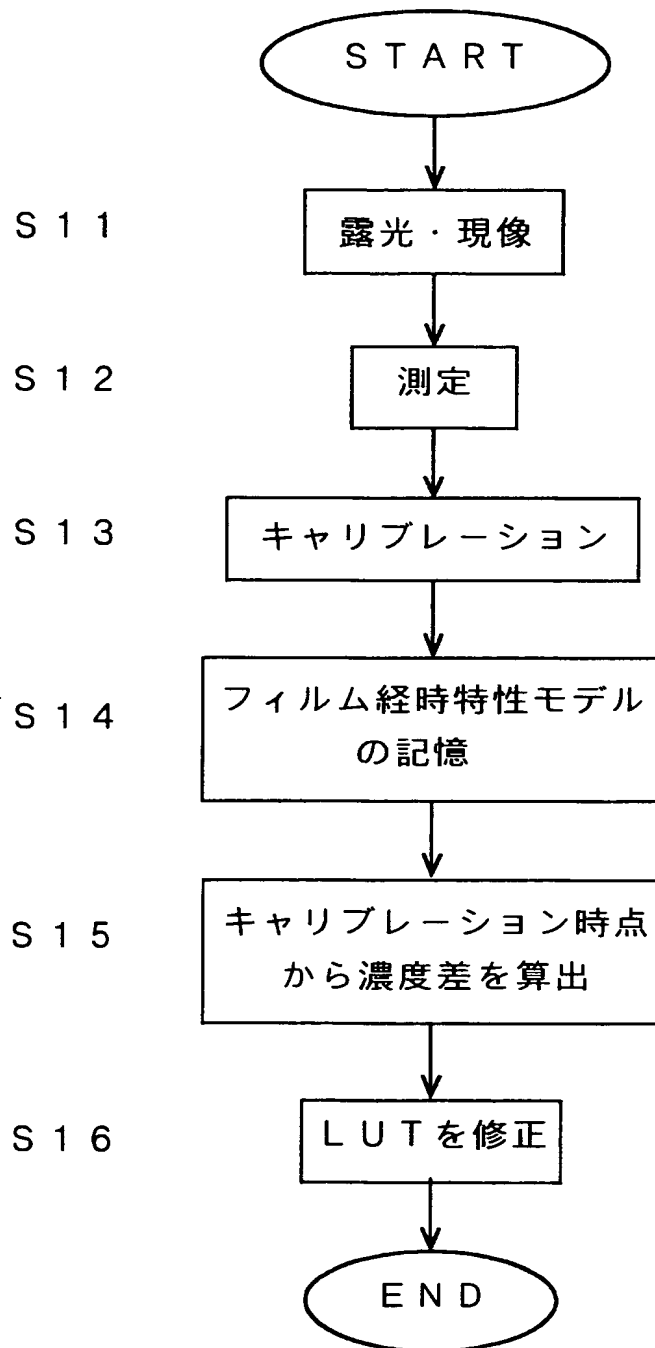
【図 9】



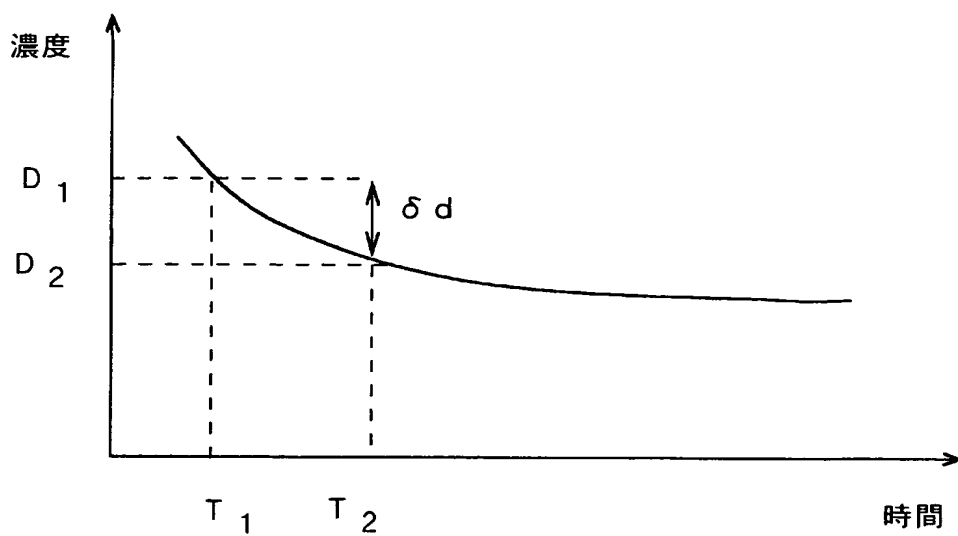
【図 10】



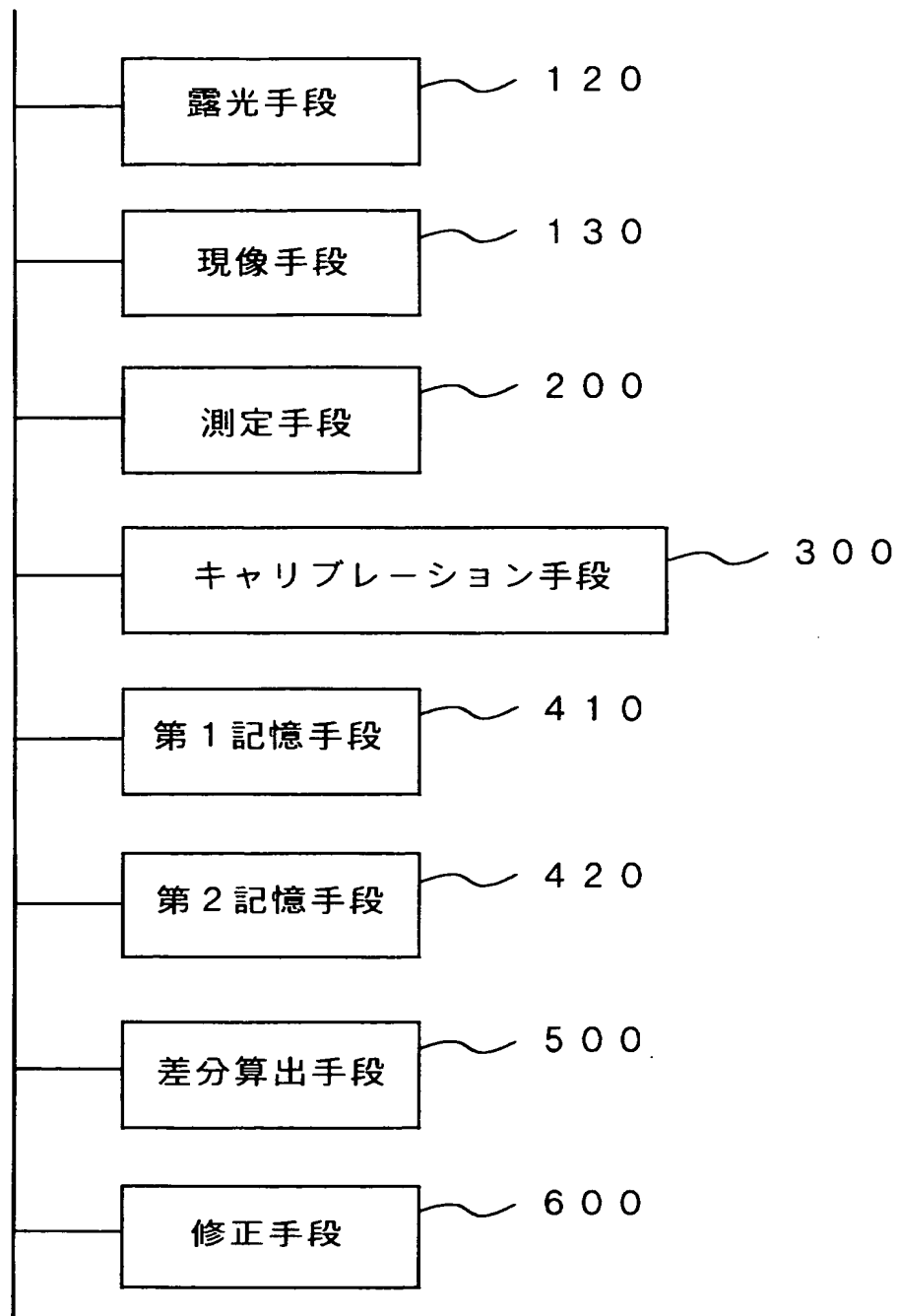
【図 11】



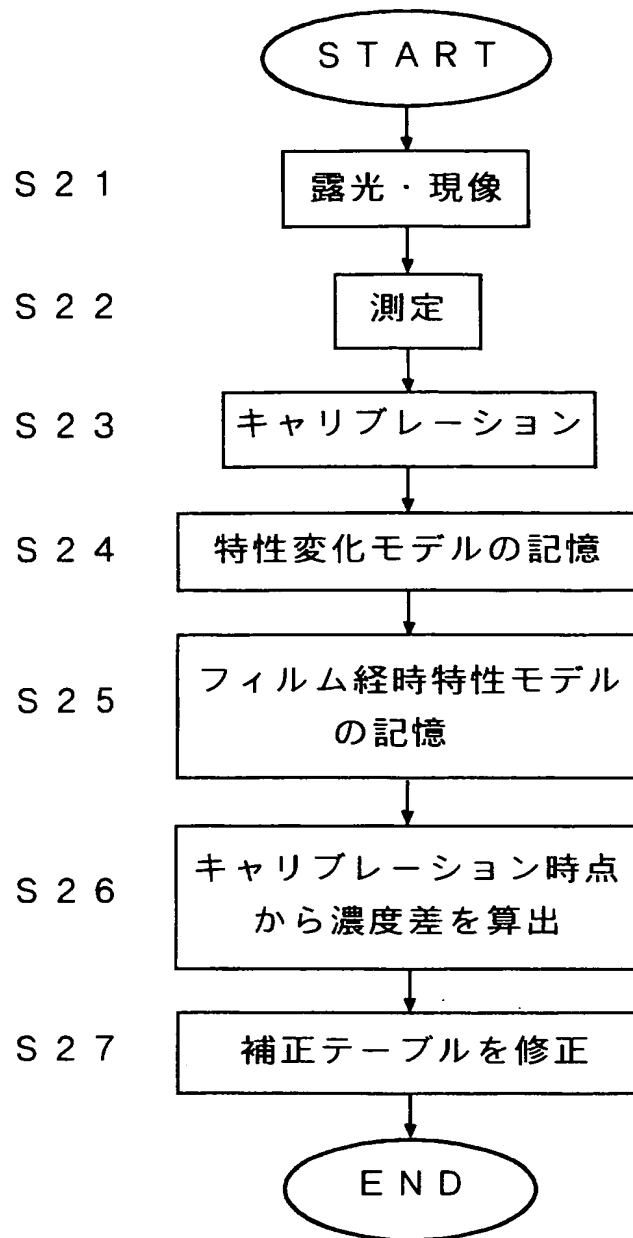
【図 12】



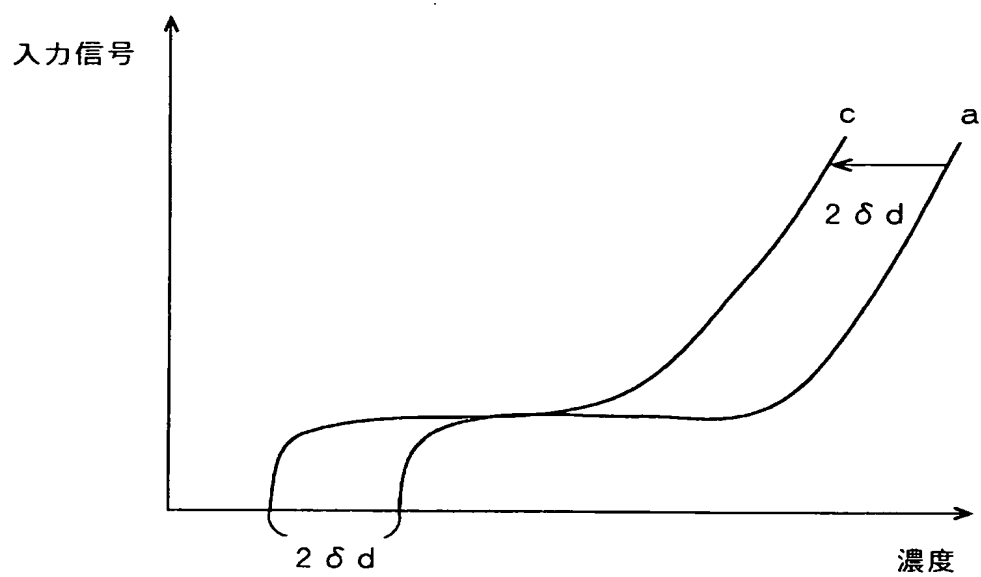
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】装置の特性の経時的変化の影響を、最小限のキャリブレーションで修正することにより、無駄なフィルムの消費なく画像形成するときのフィルムの仕上がりを適正な濃度とすることができる画像処理装置、画像処理方法及びプログラムを提供すること。

【解決手段】試験用画像データ及び診断画像データを基にフィルム上に露光して潜像として画像形成する露光手段120と、当該露光されたフィルムを現像可視化する現像手段130と、現像されたフィルムの濃度を測定する測定手段200と、試験用画像データと、試験用画像データを基にフィルム上に露光され現像可視化された画像の濃度の測定結果とから、画像信号に対応する画像濃度を規定する補正テーブルを作成するキャリブレーション手段300とを備えた画像処理装置であって、前記露光手段及び／又は現像手段の時間的な特性の変化を示す特性変化モデルを記憶する記憶手段400と、前記特性変化モデルに基づき、前記補正テーブルが作成された時点と診断画像データの画像信号による画像形成を行う時点との濃度の差分を算出する差分算出手段500と、前記補正テーブルを前記差分算出手段の算出結果に基づき修正する修正手段600とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 7 1 0 7 6
受付番号	5 0 2 0 1 9 4 1 5 1 6
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年12月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 7 1 0 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 4 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 2 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社